

JC978 U.S. PTO
10/032117
12/21/01

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

#2
Priority
Office
4-802

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2001년 제 63325 호
Application Number PATENT-2001-0063325

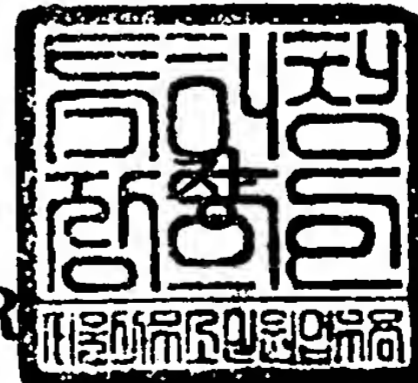
출원 년 월 일 : 2001년 10월 15일
Date of Application OCT 15, 2001

출원인 : 삼성전기주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.

2001 년 11 월 21 일

특 허 청

COMMISSIONER



	【서지사항】
【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2001.10.15
【발명의 명칭】	진동모터
【발명의 영문명칭】	Vibration motor
【출원인】	
【명칭】	삼성전기 주식회사
【출원인코드】	1-1998-001806-4
【지분】	100/100
【대리인】	
【성명】	조용식
【대리인코드】	9-1998-000506-3
【포괄위임등록번호】	1999-007147-5
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이타경
【성명의 영문표기】	LEE, Ta Kyoung
【주민등록번호】	700502-1114116
【우편번호】	442-373
【주소】	경기도 수원시 팔달구 매탄3동 990번지 주공2단지 아파트115-205
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	양우석
【성명의 영문표기】	YANG, Woo Seok
【주민등록번호】	660606-1106123
【우편번호】	441-111
【주소】	경기도 수원시 권선구 세류1동 대우아파트 103-1204
【국적】	KR
【심사청구】	청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인
조용식 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 5 면 5,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 2 항 173,000 원

【합계】 207,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 진동모터를 개시한다.

본 발명은 커버 플레이트와, 상기 커버 플레이트의 상부를 커버하며 내부에 공간을 마련하는 케이스와, 상기 커버 플레이트와 상부 케이스의 중심간을 연결 및 지지하는 샤프트와, 상기 커버 플레이트의 상측면에 부착되는 하부기판과, 상기 하부기판의 외측으로 상기 커버 플레이트의 상측면에 부착되는 마그네트와, 상기 샤프트에 회전 가능하게 지지되며 저면에 다수의 세그먼트로 이루어진 코뮤테이터가 일체로 구비되는 상부기판과, 상기 상부기판의 상면에 소정각도를 두고 이격 배치되는 복수의 권선코일 및 이들을 고정시키는 수지재의 절연물과, 상기 하부기판에 일단이 전기적으로 연결되고 타단은 임의의 위치에서 소정각도로 굽힘되는 벤딩부 라인을 기준으로 소정길이 상향 연장되며, 그 끝단부측에는 벤딩부 라인과 평행하게 곡면 벤딩되는 것에 의해 코뮤테이터에 선접촉을 이루는 선접촉 라인을 갖는 곡면벤딩 접촉부를 구비한 한쌍의 브러쉬로 구성된다.

【대표도】

도 9

【색인어】

진동모터, 브러쉬, 코뮤테이터, 선접촉, 스파크

【명세서】**【발명의 명칭】**

진동모터{Vibration motor}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 기술에 따른 진동모터를 나타낸 단면도,

도 2는 도 1에 나타낸 진동모터의 분해 사시도,

도 3은 종래 기술에 따른 진동모터에서 브러쉬의 접촉면을 나타낸 도면,

도 4는 도 3에 나타낸 브러쉬의 측면도,

도 5는 종래 기술에 따른 진동모터에서 브러쉬와 코뮤테이터의 접촉상태를 나타낸 도면,

도 6은 종래 기술에 따른 진동모터에서 코뮤테이터의 접촉면을 개략적으로 나타낸 도면,

도 7은 종래 기술에 따른 진동모터에서 브러쉬의 진동파형을 나타낸 그래프

도 8은 본 발명에 따른 진동모터를 나타낸 단면도,

도 9는 본 발명에 따른 진동모터에서 브러쉬를 나타낸 사시도,

도 10은 도 9에 나타낸 브러쉬의 평면도,

도 11은 도 9에 나타낸 브러쉬의 측면도,

도 12는 본 발명에 따른 진동모터에서 브러쉬와 코뮤테이터의 접촉상태를 나타낸 도면,

도 13은 본 발명에 따른 진동모터에 코뮤테이터의 접촉면을 나타낸 도면,

도 14는 본 발명에 따른 진동모터에서 브러쉬의 진동파형을 나타낸 그래프.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10 : 커버 플레이트

11 : 하부기판

12 : 브러쉬

13 : 마그네트

14 : 샤프트

15 : 케이스

20 : 로터

21 : 상부기판

22 : 코뮤테이터

23 : 분동

24 : 권선코일

a1 : 벤딩부 라인

a2 : 선접촉 라인

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<23> 본 발명은 통신기기등에 내장되어 벨기능과 함께 착신수단으로 사용되는 진동모터에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 브러쉬의 접촉각도를 개선하여 코뮤테이터에 대한 안정된 접촉을 유지하도록 하는 진동모터에 관한 것이다.

<24> 일반적으로 통신기기에서 반드시 필요로 하는 기능중의 하나가 착신기능이며, 이러한 착신기능을 위해 가장 많이 사용되고 있는 유형이 멜로디나 벨과 같은 발성과 기기를 떨게 하는 진동이다.

- <25> 다시 말해 사용자가 미리 착신에 필요한 기능을 선택해 놓으면 착신시 선택된 기능이 작동하면서 사용자로 하여금 착신을 감지할 수 있도록 하는 것이다.
- <26> 이와 같은 착신 유형 중에서도 특히 진동기능은 많은 사람들이 운집한 장소에서 타인들에게 소음 공해의 피해를 입히지 않도록 하기 위한 배려에서 주로 사용된다.
- <27> 착신 유형 중 멜로디나 벨과 같은 발성기능은 주로 내부에 미리 입력시킨 다양한 종류의 멜로디나 벨을 소형의 스피커를 통해 외부로 전달하므로서 착신을 감지할 수 있도록 하며, 진동기능은 소형의 진동모터를 구동시켜 진동력이 기기의 케이스로 전달되므로서 기기가 진동을 할 수 있도록 하는 것이 일반적이다.
- <28> 한편, 종전에 사용되고 있는 진동기능은 기기내에 별도로 장착되는 진동모터에 의해서 작동하게 되는데, 이러한 진동모터의 가장 대표적인 것이 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같은 직경이 두께보다 상대적으로 큰 외형을 갖는 일명 팬케익(pan cake) 또는 코인타입(coin type)이라고 하는 진동모터이다.
- <29> 이와 같은 진동모터는 저부에 판재형의 커버 플레이트(100)를 구비하며, 이 커버 플레이트(100)는 중앙에 샤프트(140)의 하단부가 인서트 압입에 의해 고정되도록 중앙에 축공이 형성된 관형상의 버링부(100a)가 소정 높이 돌출성형된다. 또한, 커버 플레이트(100)의 상부면에는 외부로부터 전원이 입력될 수 있는 회로가 프린트된 하부기판(110)이 부착된다.

- <30> 이렇게 하부기판(110)이 부착된 커버 플레이트(100)의 상부면 외측에는 중앙이 일정 직경 상,하로 관통되게 한 링(ring)형상의 마그네트(130)를 원형의 주면에 등간격으로 N,S극이 교대로 착자되게 하여 구비된다.
- <31> 그리고 마그네트(130)의 관통된 중앙의 공간부에서 저부에 구비되는 하부기판(110)에는 입력단자와 출력단자에 각각의 일단이 연결되고, 타단은 마그네트(130)의 상부면 보다는 높게 위치되게 한쌍의 브러쉬(120)가 일정한 각도로 이격되어 구비된다.
- <32> 한편, 커버 플레이트(100)의 외주연 단부에는 상부로부터 커버 플레이트(100)를 커버하는 원통체의 케이스(150)가 결합되도록 하며, 이때의 케이스(150)는 커버 플레이트(100)에 하단이 축지지되어 있게 되는 샤프트(140)의 상단을 동시에 축지지하도록 상면 중앙에 샤프트(140)가 삽입되는 축구멍(150a)이 형성된다.
- <33> 이렇게, 커버 플레이트(100)에 의해 지지되는 샤프트(140)와 하부기판(110) 그리고 마그네트(130)와 한쌍의 브러쉬(120)와 케이스(150)는 진동모터에서 스테이터를 이루게 되며, 이러한 스테이터에 대해서 회전 가능하게 구비되는 것이 상부기판(210)과 코뮤테이터(220) 및 권선코일(240)로 이루어지는 편심 로터(200)이다.
- <34> 상부기판(210)은 샤프트(140)와 베어링(b)에 의해서 편심 회전이 가능하게 지지되도록 한 프린트회로기판이며, 이와 같은 상부기판(210)은 커버 플레이트(100)에 대향하는 면 즉, 도면에서 바라보면 저면에는 다수의 세그먼트로 이루어지는 코뮤테이터(220)가 일체로 구비되고, 이 코뮤테이터(220)의 세그먼트에는

하단부가 하부기판(110)에 연결된 상태인 한쌍의 브러쉬(120)의 상단부가 접촉되어 통전되도록 하고 있다.

<35> 그리고, 상부기판(210)에서 회로가 프린트되지 않은 상부면에는 권선코일(240)이 부착되며, 이 권선코일(240)은 진동모터의 구동방식에 따라 하나의 권선코일(240) 또는 복수개의 권선코일(240)로서 구비되도록 하며, 특히 복수개의 권선코일(240)로서 구성되는 경우에는 각 코일간 일정한 각도로서 이격되도록 하고 있다.

<36> 또한, 상부기판(210)은 권선코일(240)이 부착되지 않은 면에는 상부기판(210)에서의 권선코일(240)간 절연과 편심하중의 증대를 위해 절연물(250)이 일체로 구비되도록 하고 있으며, 이러한 절연물(250)은 상부기판(210)을 제작시 상부기판(210)에 부착되는 코뮤테이터(220)와 권선코일(240)과 함께 인서트 사출에 의해서 일체로 형성되며, 편심량을 극대화시키기 위하여 인접하는 한쌍의 권선코일(240) 사이에 고비중의 분동(230)이 구성된다.

<37> 상기와 같이 구성되는 종래의 진동모터는 외부로부터의 공급되는 전원이 하부기판(110)으로 입력되면, 이 하부기판(110)에 일단이 연결된 한쌍의 브러쉬(120)를 통해 코뮤테이터(220)로 유도되고, 코뮤테이터(220)에서는 상부기판(210)에 프린트된 회로를 따라 권선코일(240)로 공급되게 함으로써 권선코일(240)에서 발생하는 자속과 마그네트(130)에서 발생하는 자속간의 상호작용에 의해 전자기력을 발생시키게 되어 편심 로터(200)를 회전시키게 되는 것이다.

<38> 이때 편심 로터(200)는 샤프트(140)에 편심 지지되어 있으므로 편심 구동을 이루게 되며, 이러한 편심 구동력이 샤프트(140)를 통해 커버 플레이트(100)와

케이스(150)에 전달되어 진동을 유발하게 되고, 이를 이동통신 단말기의 사일런트 콜(silent call) 수단으로 사용하게 된다.

<39> 그러나, 이와 같은 종래 기술에 따른 진동모터에 있어서, 상기 브러쉬(120)는 코뮤테이터(220)에 불안정하게 접촉되는 것에 의해 스파크나 노이즈 현상을 발생시키게 되며, 이러한 현상에 의해 브러쉬(120) 및 코뮤테이터(220)의 수명이 단축되는 것은 물론이고 구동특성이 불량해지게 되는 문제점을 야기한다.

<40> 즉, 도 3 및 도 4에 나타낸 바와 같이 브러쉬(120)는 원호형을 이루면서 한 쌍으로 배치되는데, 이때의 각 브러쉬(120)는 소정위치에서 수직으로 굽힘되는 1차 벤딩부(121)와, 이 1차 벤딩부(121)에서 소정높이 연장된 뒤 상향으로 소정각도 굽힘되는 2차 벤딩부(122) 그리고, 이 2차 벤딩부(122)에서 연장되어 코뮤테이터(220)에 실제로 접촉되는 곡면벤딩 접촉부(123)로 이루어진다.

<41> 이때, 상기 곡면벤딩 접촉부(123)는 (a1)방향으로 곡면 벤딩 즉, 코뮤테이터에 접촉되는 방향과 반대되는 방향으로 소정곡률로 경사지게 벤딩 가공되므로, 상기 브러쉬(120)는 곡면벤딩 접촉부(123)에서 벤딩의 차이(h1,h2)가 발생하게 되고, 이로 인하여 곡면벤딩 접촉부(123)가 코뮤테이터(220)에 균일하게 접촉되지 못하고 폭(w) 방향으로의 높이차를 가지면서 접촉을 이루게 된다.

<42> 따라서, 곡면벤딩 접촉부(123)의 폭(w) 방향 높이차(h1,h2)에 의해 도 5에 나타낸 바와 같이 브러쉬(120)가 코뮤테이터(220)에 부분적인 점접촉을 이루게 되며, 이러한 점접촉에 의해 코뮤테이터(220)의 접촉면은 도 6에 나타낸 바와 같이 불균일하게 스크래치(scratch)가 형성된다. 이때의 스크래치는 브러쉬(120)와 코뮤테이터(220)의 접촉특성을 불량하게 하는 원인을 초래하게 된다.

<43> 이와 같이 브러쉬(120)가 코뮤테이터(220)에 균일하게 접촉되지 못하고 점 접촉을 이루게 됨에 따라 브러쉬(120)와 코뮤테이터(220)의 상호 접점이 불규칙해지게 된다.

<44> 즉, 상기와 같이 구성되는 진동모터는 도 7에서와 같이 진동모터가 소정시간 동안 작동한 후에는 기준선(d) 부분으로 전류파형이 처지는 부분이 발생하게 된다. 이러한 부분은 브러쉬(120)와 코뮤테이터(220)간의 접점 상태가 불량하게 되고, 접점상태가 불량하게 되면 결과적으로 전류밀도 증가 및 순간전류밀도 상승에 의한 스파크 현상을 유발하여 브러쉬(120)의 마모를 가속시켜 수명을 단축시키는 등의 문제점을 초래한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<45> 본 발명은 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 본 발명의 목적은 브러쉬의 곡면벤딩 접촉부의 접촉각도가 코뮤테이터에 대하여 선접촉을 이루도록 하여 브러쉬의 수명연장과 구동특성을 향상시킬 수 있는 진동모터를 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<46> 이와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 진동모터는, 커버 플레이트와, 상기 커버 플레이트의 상부를 커버하며 내부에 공간을 마련하는 케이스와, 상기 커버 플레이트와 상부 케이스의 중심간을 연결 및 지지하는 샤프트와, 상기 커버 플레이트의 상측면에 부착되는 하부기판과, 상기 하부기판의 외측으로 상기 커버 플레이트의 상측면에 부착되는 마그네트와, 상기 샤프트에 회전 가능

하게 지지되며 저면에 다수의 세그먼트로 이루어진 코뮤테이터가 일체로 구비되는 상부기판과, 상기 상부기판의 상면에 소정각도를 두고 이격 배치되는 복수의 권선코일 및 이들을 고정시키는 수지재의 절연물과, 상기 하부기판에 일단이 전기적으로 연결되고 타단은 임의의 위치에서 소정각도로 굽힘되는 벤딩부 라인을 기준으로 소정길이 상향 연장되며, 그 끝단부측에는 벤딩부 라인과 평행하게 곡면 벤딩되는 것에 의해 코뮤테이터에 선접촉을 이루는 선접촉 라인을 갖는 곡면 벤딩 접촉부를 구비한 한쌍의 브러쉬로 구성된 것을 그 특징으로 한다.

<47> 본 발명의 상기 한쌍의 브러쉬는, 상기 하부기판에 접촉되는 평판의 일단부에서 소정간격을 두고 근접되게 연장되며, 소정위치에 형성된 벤딩부 라인에 의해 일단이 상향되어 하부기판과의 위치간섭이 방지되는 제1연장편과, 상기 제1연장편에서 서로 반대되는 방향으로 소정각도로 연장되며 끝단부에는 벤딩부 라인과 평행하게 소정곡률로 벤딩된 곡면벤딩 접촉부가 마련되는 제2연장편으로 이루어진 것에 특징이 있다.

<48> 이하 본 발명에 따른 진동모터의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<49> 본 발명은 도 9내지 도 12에서 보는 바와 같이, 브러쉬(12)의 곡면벤딩 접촉부(12c)가 코뮤테이터(22)에 대하여 어떠한 높이에서도 선 접촉을 이룰 수 있도록 하는 진동모터이다.

<50> 즉, 상기의 진동모터는 도 8에서와 같이 크게 스테이터(stator)와 로터(rotor)로 구성되는 바, 이때의 스테이터는 케이스(15)와 커버 플레이트(10) 그리고 샤프트(14)와 하부기판(11) 마그네트(13) 브러쉬(12)로 구성되고, 상기 로

터(20)는 베어링(b)에 의해 지지되는 상부기판(21)과 코뮤테이터(22) 및 권선코일(24) 그리고 분동(23) 및 절연물(25)로 이루어진다.

<51> 케이스(15)는 대략 하부면이 개방된 원통체로서 중앙에 샤프트(14)의 상단부를 축지지하기 위한 축구멍(15a)이 형성되며, 개방된 하부면은 평판의 커버 플레이트(10)에 의해 차폐된다.

<52> 커버 플레이트(10)는 원통형의 상부케이스(15)를 커버하도록 구성되는 것으로서, 커버 플레이트(10)와 케이스(15)의 중심간은 샤프트(14)에 의해 연결되므로서 견고한 결합상태가 유지되도록 한다. 이와 같은 커버 플레이트(10)의 상측면 중앙에는 외부로부터 전원이 유도되도록 회로가 프린트된 하부기판(11)이 삽입되어 접합된다.

<53> 하부기판(11)의 외측으로는 커버 플레이트(10)의 상측면 외주연부로 원형의 마그네트(13)가 부착되는 구조이다.

<54> 마그네트(13)는 주면에 N,S극이 2n개 즉 2개, 4개, 6개...가 교대로 착자되도록 하되, 마그네트(13)의 극수에 따라서 내부의 부품수가 증감됨을 감안하여 부품구성이 간소화될 수 있도록 극수는 대략 2~6개로서 형성되도록 하는 것이 가장 바람직하다.

<55> 한편, 상기 하부기판(11)에는 일단이 고정되어 전기적으로 연결되고 타단은 상향 연장되어 후술할 코뮤테이터(22)의 접측면에 접촉되는 한쌍의 브러쉬(12)가 구비된다.

- <56> 한쌍의 브러쉬(12)는 서로 일정한 각도로서 이격되며, 이때 한쌍의 브러쉬(12)중 일측의 브러쉬는 하부기판(11)을 통해 유도되는 전원이 코뮤테이터(22)에 전달되도록 하는 전원 입력 기능을 하며, 타측의 브러쉬는 다른 하나의 코뮤테이터(22)로 유도되는 전원을 하부기판(11)으로 전달하는 전원 출력 기능을 각각 수행하는 것이 일반적이다.
- <57> 한편, 상기 커버 플레이트(10)와 상부케이스(15)의 중앙을 연결하는 샤프트(14)에는 원형의 평판으로 구비되는 상부기판(21)이 회전 가능하게 베어링(b)으로 지지되도록 구비된다.
- <58> 상부기판(21)은 샤프트(14)와 베어링(b)에 의해서 편심회전이 가능하게 지지되도록 한 프린트 회로기판으로서, 일면에는 회로가 인쇄되는 구성이다. 이러한 상부기판(21)은 회로가 프린트되지 않은 상부면으로 복수의 권선코일(24)과 분동(23)이 배치된다.
- <59> 권선코일(24)과 분동(23)은 절연과 편심하중의 증대를 위해 절연물(25)에 의해 일체로 구비되며, 특히 분동(23)은 통상 고비중의 텅스텐 합금으로 성형된다.
- <60> 이와 같이 구성되는 상부기판(21)은 커버 플레이트(10)에 대향하는 면 즉, 도면에서 바라보면 저면에는 다수의 세그먼트로 이루어지는 코뮤테이터(22)가 일체로 구비되는 바, 이때의 코뮤테이터(22)의 세그먼트는 통상 마그네트(13)의 자극수에 2배인 개수로 형성되는 것이 일반적이다.

- <61> 이상에서와 같은 구성은 종전의 진동모터와 동일하나, 다만 본 발명에서는 코뮤티이터(22)에 접촉되는 브러쉬(12)의 곡면벤딩 접촉부(12c) 각도를 코뮤티이터(22)의 접촉면에 선접촉되도록 하여 브러쉬(12)와 코뮤티이터(22) 간의 접촉 특성을 개선시키는데 있다.
- <62> 즉, 본 발명의 브러쉬(12)는 도 9내지 도 12에 나타낸 바와 같이, 상기 하부기판에 고정되어 전기적으로 접속되도록 구비되면서, 상기 커버 플레이트(10)에서 돌출되는 버링부(10a)의 외주연을 따라 대략 원호형을 이루면서 한쌍으로 마련된다.
- <63> 이때, 상기 한쌍의 브러쉬(12)는 도 10에서와 같이, 평면상에서 서로 소정 각도로 근접되게 굽힘되어 일정길이 연장되는 제1연장편(12a)을 형성하고, 이 제1연장편(12a)에서 서로 반대되는 방향으로 소정각도로 굽힘되어 일정길이 연장되는 제2연장편(12b)을 형성한다.
- <64> 즉, 상기 브러쉬(12)의 제1연장편(12a)은 샤프트(14)를 향해 소정각도로 연장되면서 그 길이는 대략 샤프트(14)에 근접하게 형성되며, 상기 제2연장편(12b)은 제1연장편(12a)의 끝단에서 연장되면서 동시에 상기 샤프트(14)를 중심으로 외측방향으로 꺾여지게 소정길이 연장됨으로써 샤프트(14) 및 버링부(10a)와의 간섭을 방지하게 배치된다. 그리고 상기 제2연장편(12b)의 끝단으로는 코뮤티이터(22)에 선접촉을 이루는 곡면벤딩 접촉부(12c)가 일체로 형성되며, 이때의 곡면벤딩 접촉부(12c)는 코뮤티이터(22)에 접촉되는 방향에 반대되는 방향으로 소정곡률로 굽힘 가공된다.

- <65> 한편, 상기 제1연장편(12a)은 소정 위치에 벤딩부 라인(a1)이 형성되는데, 이때의 벤딩부 라인(a)은 도 11에 나타낸 바와 같이 상기 제1연장편(12a)의 일단을 하부기판(11)으로부터 소정각도만큼 상향으로 굽힘시킨다. 즉, 상기 제1연장편(12a)은 벤딩부 라인(a)을 기준으로 일단이 하부기판(11)으로부터 이격되며, 결과적으로 제1연장편(12a)에 일체로 연장 형성되는 제2연장편(12b) 및 곡면벤딩 접촉부(12c) 또한 하부기판(11)으로부터 일정 높이에 위치되므로 부품간섭이 방지되게 된다.
- <66> 또한, 상기 제2연장편(12b)에 일체로 연장 형성되는 곡면벤딩 접촉부(12c)는 상기 제1연장편(121)에 형성된 벤딩부 라인(a1)과 평행하게 소정곡률로 곡면벤딩 되며, 이와 같은 구성에 의해 곡면벤딩 접촉부(12c)는 코뮤테이터(22)에 대해 어떠한 높이에서도 선접촉을 이루는 선접촉 라인(a2)을 갖게 된다.
- <67> 이를 보다 상세하게 설명하면 도 10에 나타내 보인 바와 같이 제1연장편(12a)에 형성된 벤딩부 라인(a1)은 일점 쇄선으로 표시한 중심선(c)를 기준으로 임의의 각도인 $\{\theta\}_1$ 의 각도를 가지며, 상기 곡면벤딩 접촉부(12c)는 상기의 벤딩부 라인(a1)과 동일한 각도인 $\{\theta\}_2$ 의 각도로 곡면 벤딩 된다.
- <68> 즉, $\{\theta\}_1 = \{\theta\}_2$ 이므로 벤딩부 라인(a1)에 평행하게 곡률을 벤딩되는 곡면벤딩 접촉부(12c)는 코뮤테이터(22)에 대해 어떠한 높이에서도 선접촉을 이룰 수 있는 선접촉 라인(a2)을 형성하게 되는 것이다.

- <69> 도 12는 브러쉬(12)의 곡면벤딩 접촉부(12c)가 코뮤테이터(22)에 선접촉되는 상태를 나타낸 도면으로서, 이에 나타내 보인 바와 같이, 한쌍의 브러쉬(12)는 샤프트(14)의 외주연을 따라 원호 형상으로 배치된다.
- <70> 이와 같은 브러쉬(12)는 벤딩부 라인(a1)을 기준으로 제1연장편(12a)의 일단과 제2연장편(12b) 및 곡면벤딩 접촉부(12c)가 상방향 경사를 갖게 되며, 특히 상기 곡면벤딩 접촉부(12c)가 상기 벤딩부 라인(a1)과 동일한 각도 즉, 평행하게 곡면 벤딩되는 구조에 의해 결과적으로 곡면벤딩 접촉부가 임의의 높이에서도 코뮤테이터에 대해 선접촉을 이루게 된다.
- <71> 도 13은 코뮤테이터의 접촉면을 나타낸 것으로서 이에 나타내 보인 바와 같이, 상기 코뮤테이터(22)의 접촉면에는 브러쉬(12)가 안정되게 접촉됨에 따라 균일한 스크래치(scratch)가 형성됨을 알 수 있다.
- <72> 도 14는 상기와 같은 구성에 의한 브러쉬(12)의 진동파형을 나타낸 그래프로서, 이에 나타내 보인 바와 같이 상기 브러쉬(12)는 코뮤테이터(22)에 안정적인 접촉을 유지하는 것에 의해 기준선(d)을 중심으로 비교적 안정적인 진동파형을 출력하는 것을 알 수 있다.
- <73> 상기와 같은 구성을 갖는 진동모터는 외부로부터 공급되는 전원이 브러쉬(12)와 코뮤테이터(22)를 통해 로터(20)에 구비된 권선코일(24)측으로 인가되면, 이 권선코일(24)과 커버 플레이트(10) 상에 부착된 마그네트(13) 간에 전자기력이 발생하게 되고, 이때의 전자기력에 의해 로터(20)가 샤프트(14)를 중심으로 회전을 이루게 된다.

- <74> 여기서, 상기 로터(20)는 샤프트(14)에 편심 지지된 상태로 구동되므로 이러한 편심구동력이 샤프트(14)를 통해 외부로 전달됨으로써 기기를 진동시키는 작용을 하게 된다.
- <75> 특히, 상기 브러쉬(12)는 곡면벤딩 접촉부(12c)가 벤딩부 라인(a1)에 평행하게 굽힘 성형되는 구조에 의해 코뮤테이터(22)에 안정된 접촉상태를 유지할 수 있는 선접촉 라인(a2)을 형성하게 되며, 이와 같은 구성에 의해 상기 곡면벤딩 접촉부(12c)는 코뮤테이터(22)에 대해 어떠한 높이에서도 선접촉을 이룰 수 있게 된다.
- <76> 한편, 상기한 실시예는 본 발명의 바람직한 하나의 실시예를 설명한 것에 불과하고, 본 발명의 적용 범위는 이와 같은 것에 한정되는 것은 아니며 동일 사상의 범주내에서 적절하게 변경 가능한 것이다. 예를 들어 본 발명의 실시예에 나타난 각 구성 요소의 형상 및 구조는 변형하여 실시할 수 있는 것이다.

【발명의 효과】

- <77> 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 진동모터에 의하면, 브러쉬는 벤딩부 라인과 곡면벤딩 접촉부가 평행하게 벤딩되는 구조에 의해 결과적으로 상기 곡면벤딩 접촉부가 코뮤테이터에 대하여 어떠한 높이에서도 선접촉을 이룰 수 있게 된다.
- <78> 따라서, 상기 곡면벤딩 접촉부가 코뮤테이터에 대하여 선접촉을 이룸에 따라 브러쉬와 코뮤테이터간에 안정된 접촉 상태를 유지할 수 있게 되고, 특히 전

류밀도가 낮아지게 되어 스파크나 노이즈 현상발생이 크게 억제되어 향상된 구동 특성을 보장할 수 있는 이점을 제공한다.

<79> 또한, 종래에 비하여 곡면벤딩 접촉부가 코뮤테이터에 대하여 폭넓게 접촉되므로 곡면벤딩 접촉부와 코뮤테이터간의 접촉면 마모도를 균일하게 하여 제품 수명을 연장시킴으로써 제품에 대한 신뢰성을 향상시킬 수 있는 매우 유용한 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

커버 플레이트와;

상기 커버 플레이트의 상부를 커버하며 내부에 공간을 마련하는 케이스와;

상기 커버 플레이트와 상부 케이스의 중심간을 연결 및 지지하는 샤프트와;

상기 커버 플레이트의 상측면에 부착되는 하부기판과;

상기 하부기판의 외측으로 상기 커버 플레이트의 상측면에 부착되는 마그네트와;

상기 샤프트에 회전 가능하게 지지되며 저면에 다수의 세그먼트로 이루어진 코뮤테이터가 일체로 구비되는 상부기판과;

상기 상부기판의 상면에 소정각도를 두고 이격 배치되는 복수의 권선코일 및 이들을 고정시키는 수지재의 절연물과;

상기 하부기판에 일단이 전기적으로 연결되고 타단은 임의의 위치에서 소정각도로 굽힘되는 벤딩부 라인을 기준으로 소정길이 상향 연장되며, 그 끝단부 측에는 벤딩부 라인과 평행하게 곡면 벤딩되는 것에 의해 코뮤테이터에 선접촉을 이루는 선접촉 라인을 갖는 곡면벤딩 접촉부를 구비한 한쌍의 브러쉬;

로 구성된 것을 특징으로 하는 진동모터.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 한쌍의 브러쉬는,

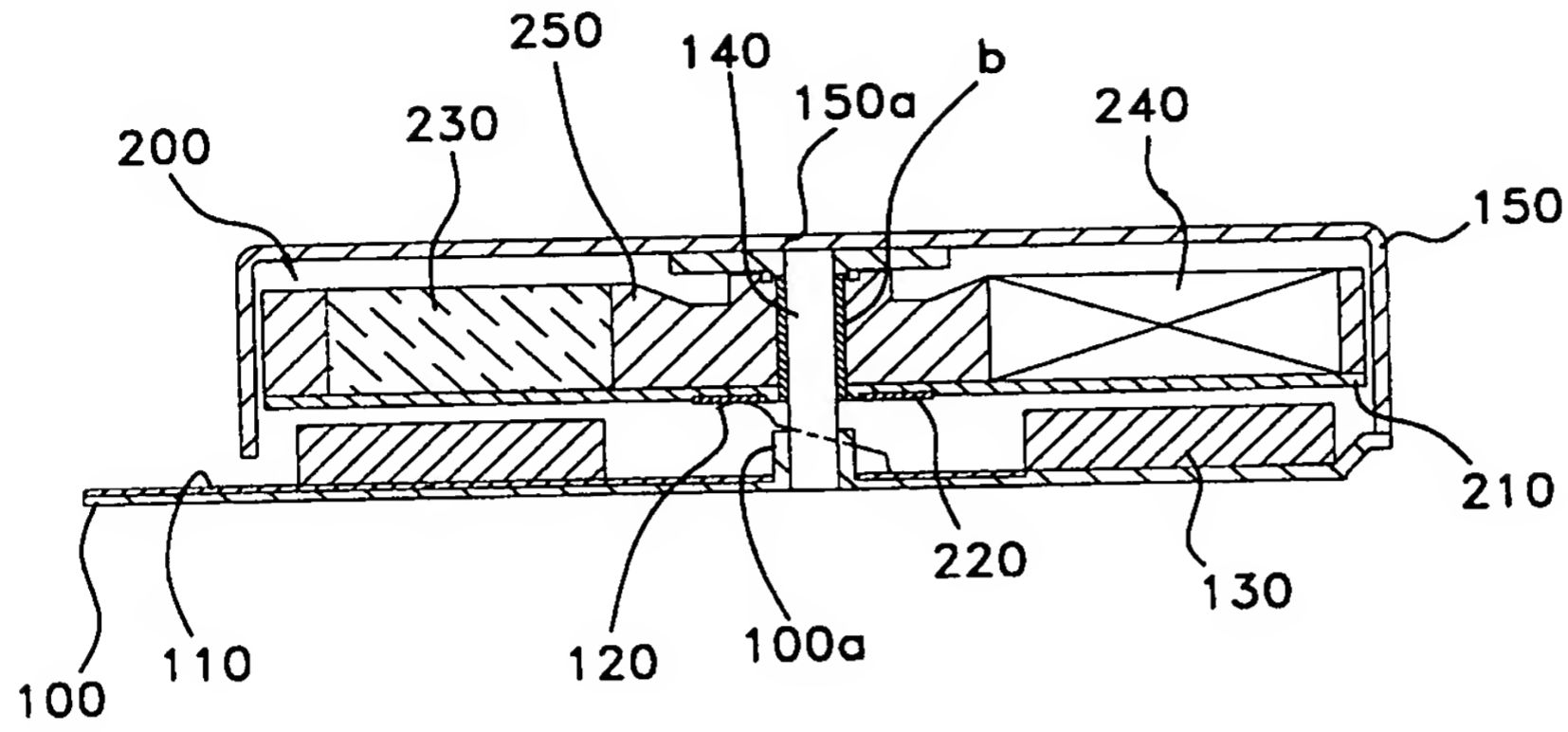
상기 하부기판에 접촉되는 평판의 일단부에서 소정간격을 두고 근접되게 연장되며, 소정위치에 형성된 벤딩부 라인에 의해 일단이 상향되어 하부기판과의 위치간섭이 방지되는 제1연장편과;

상기 제1연장편에서 서로 반대되는 방향으로 소정각도로 연장되며 끝단부에는 벤딩부 라인과 평행하게 소정곡률로 벤딩된 곡면벤딩 접촉부가 마련되는 제2연장편;

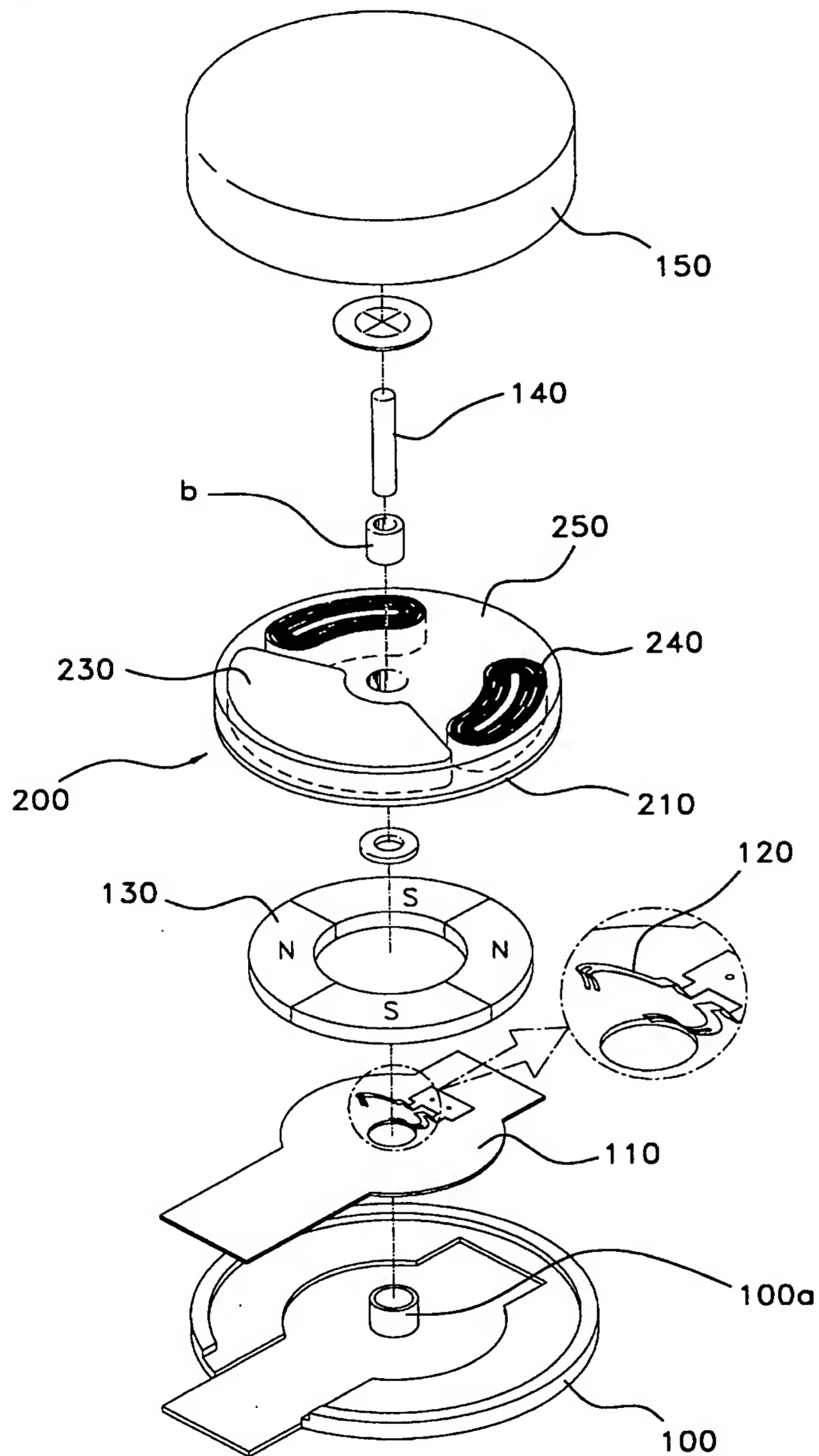
으로 이루어진 것을 특징으로 하는 진동모터.

【도면】

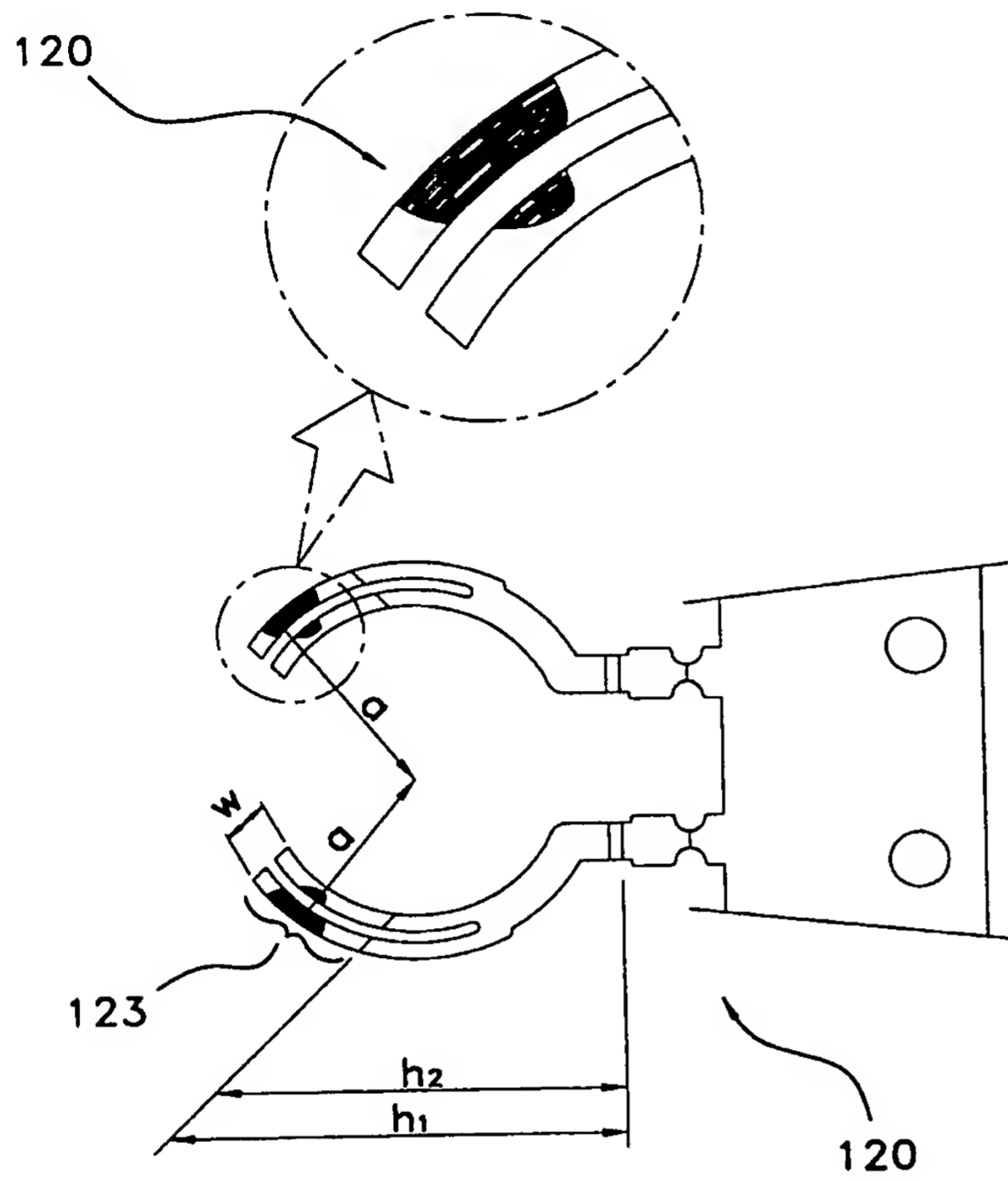
【도 1】



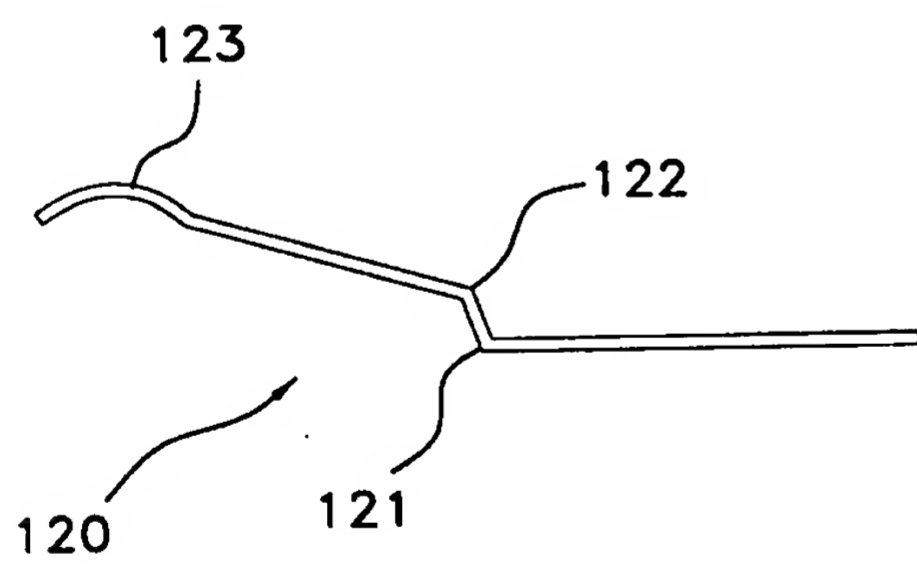
【도 2】



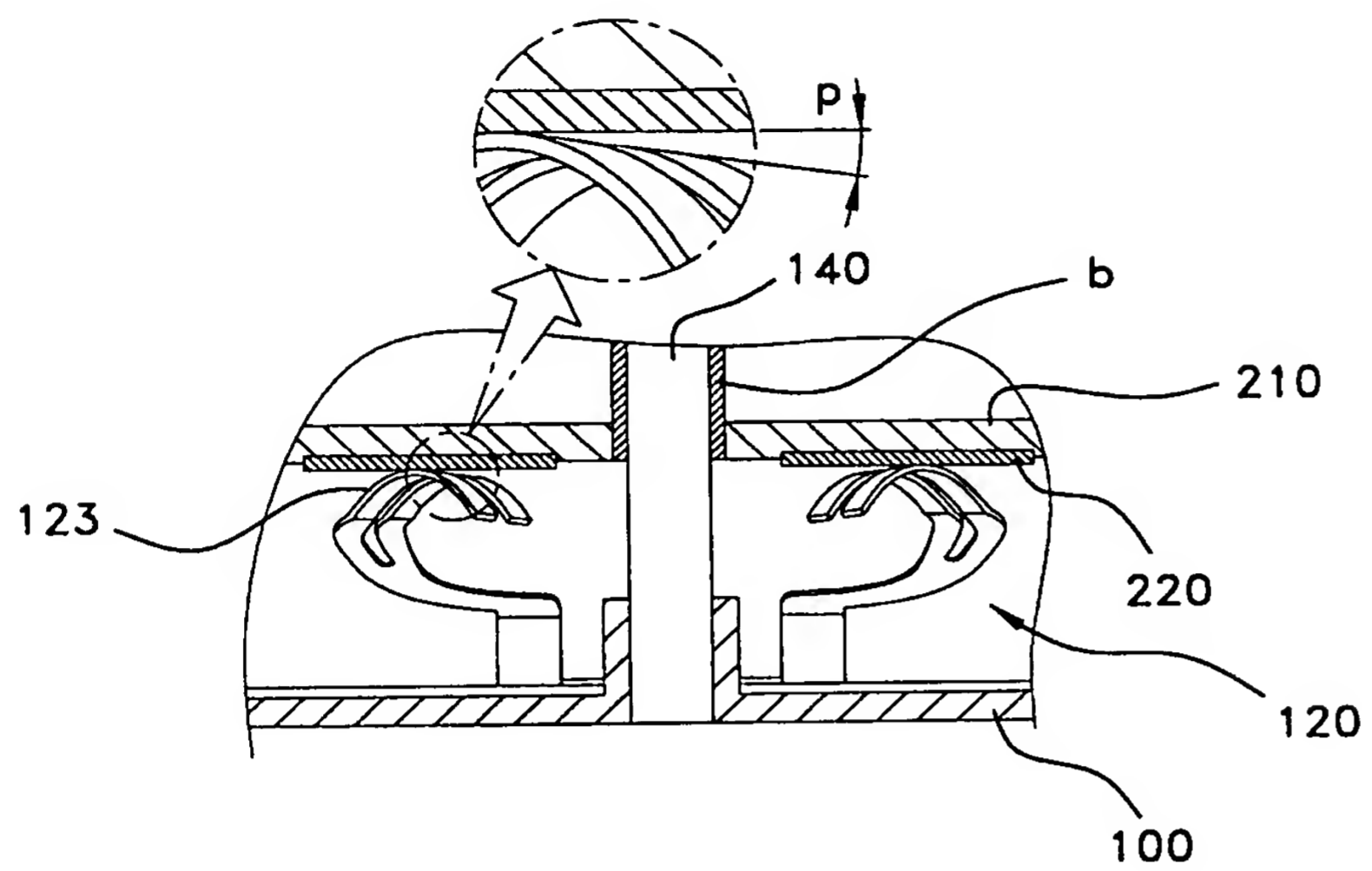
【도 3】



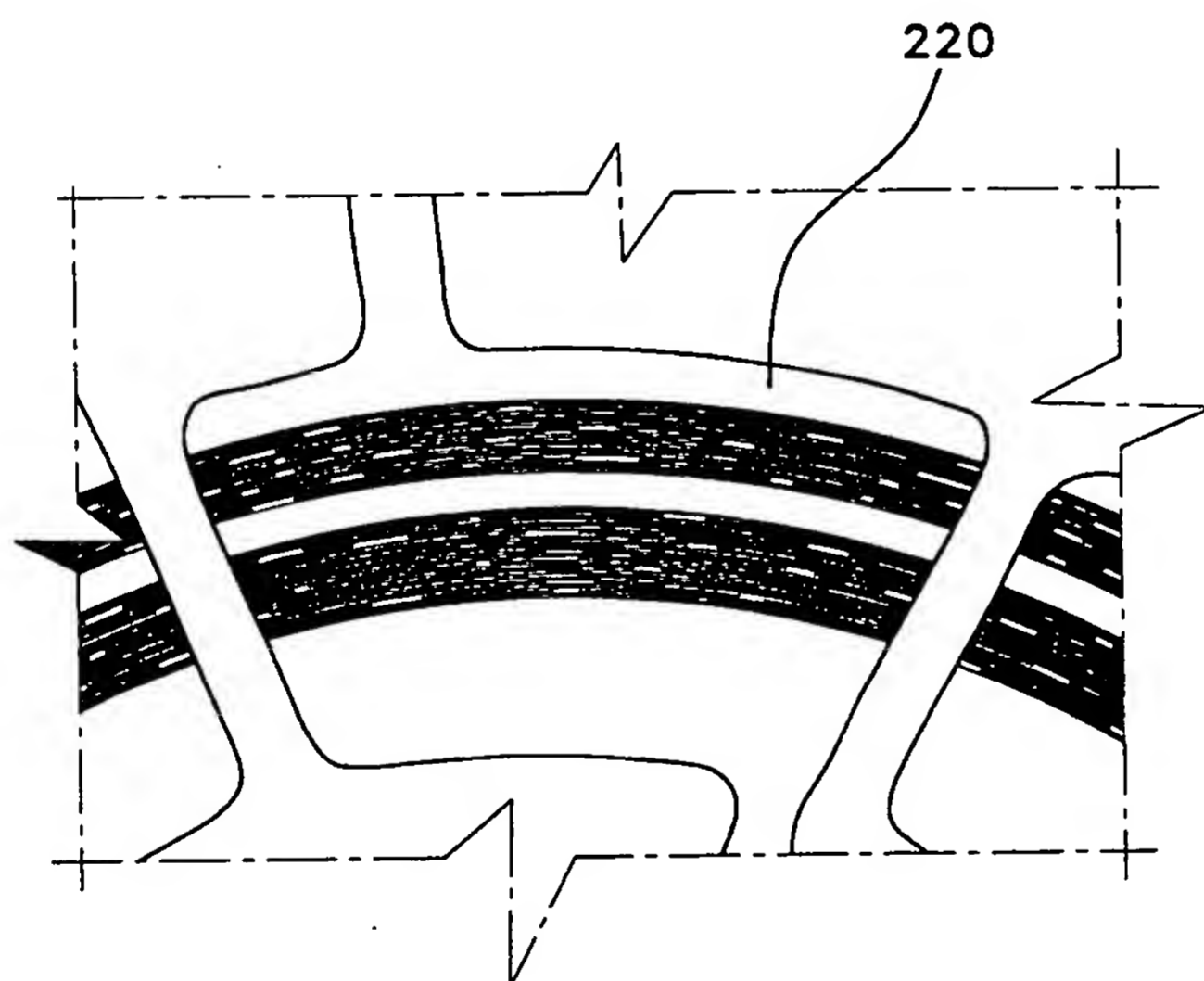
【도 4】



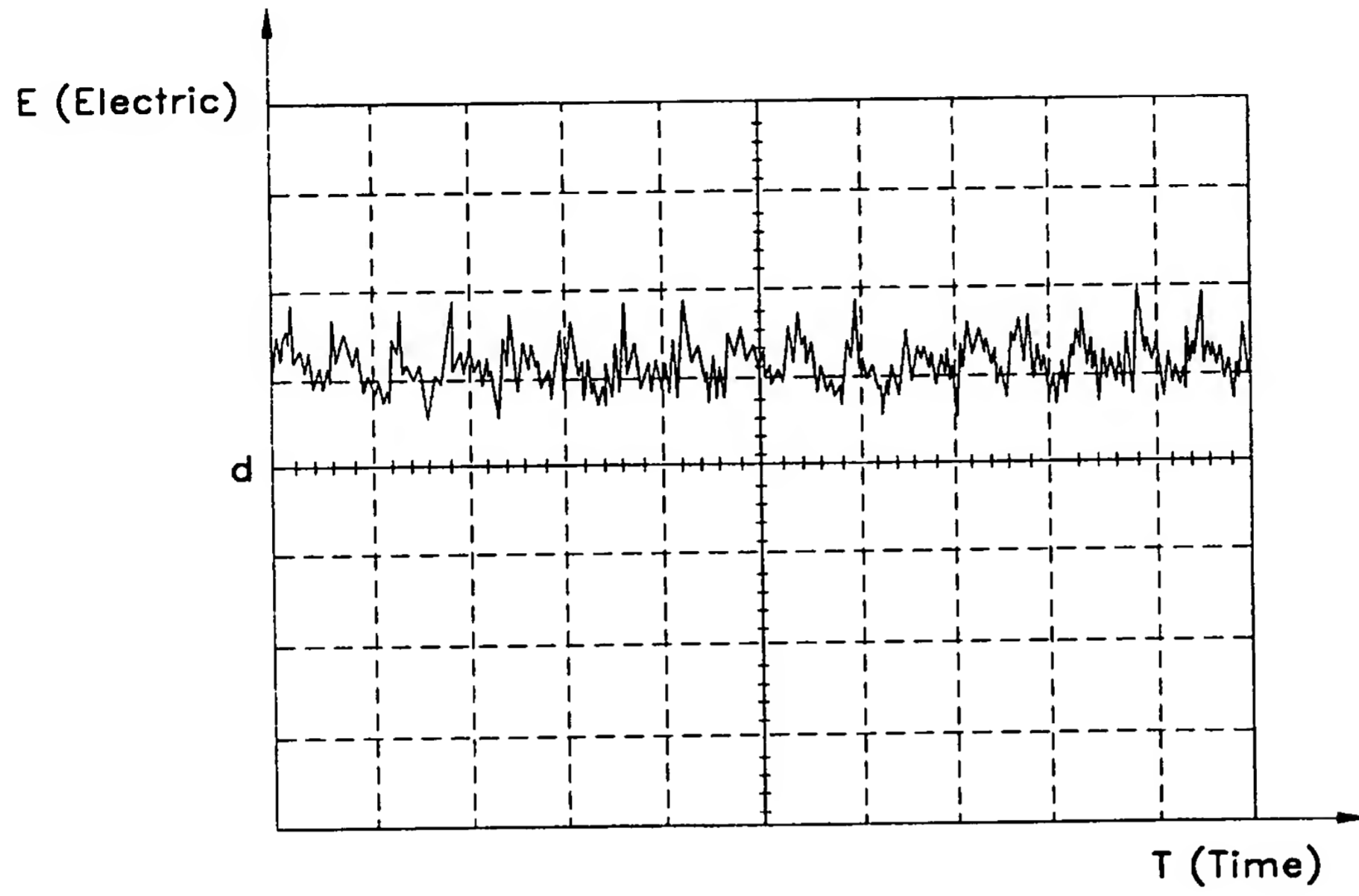
【도 5】



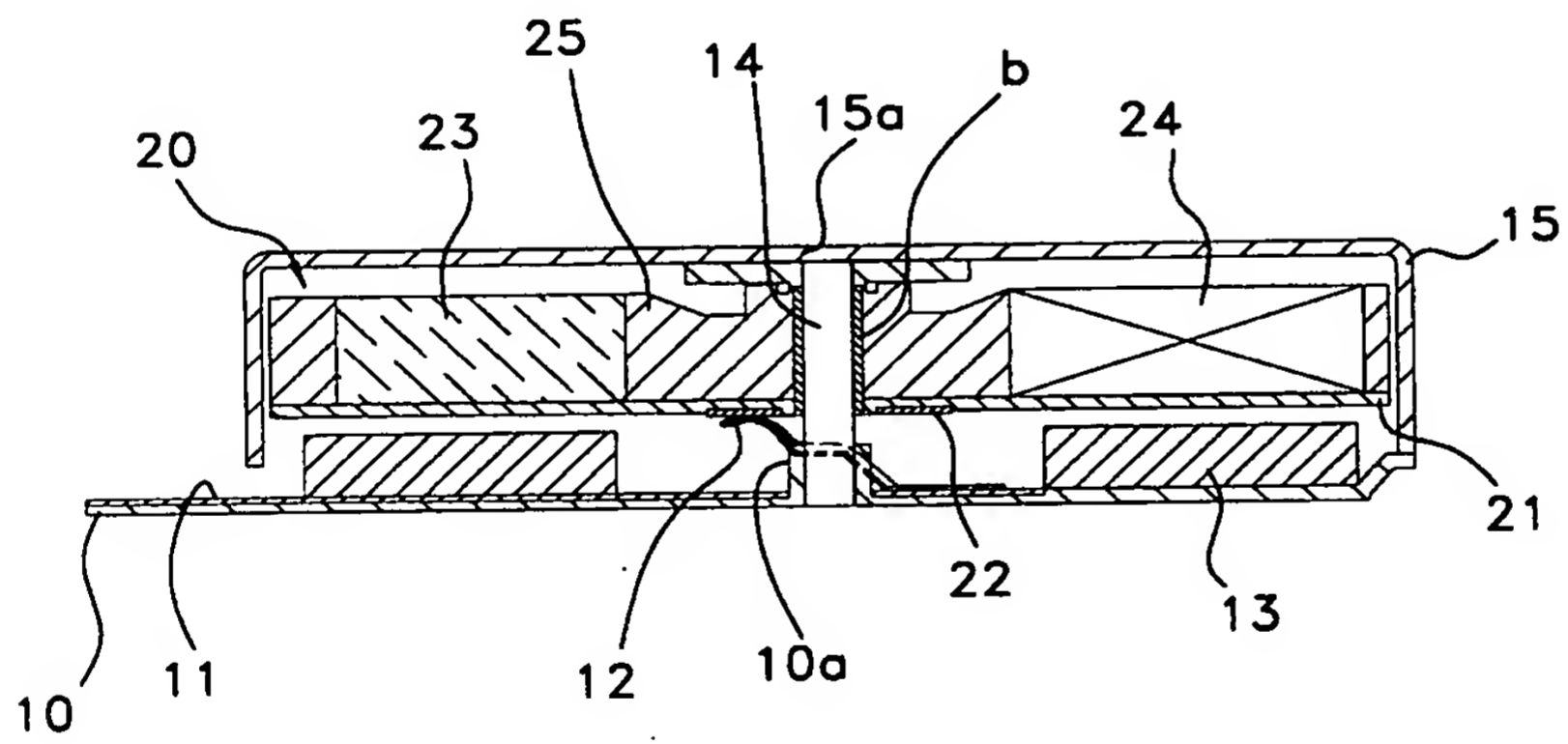
【도 6】



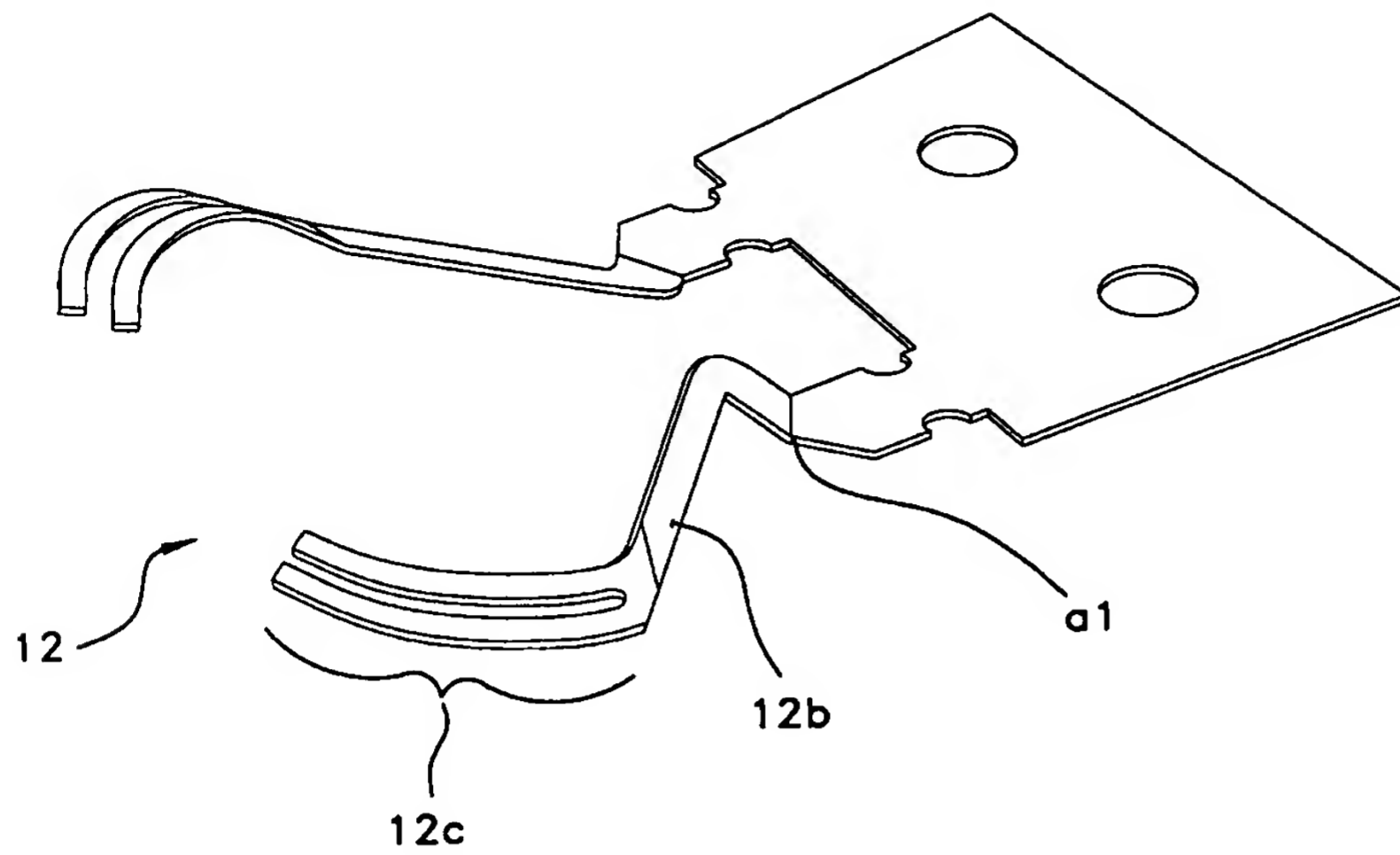
【도 7】



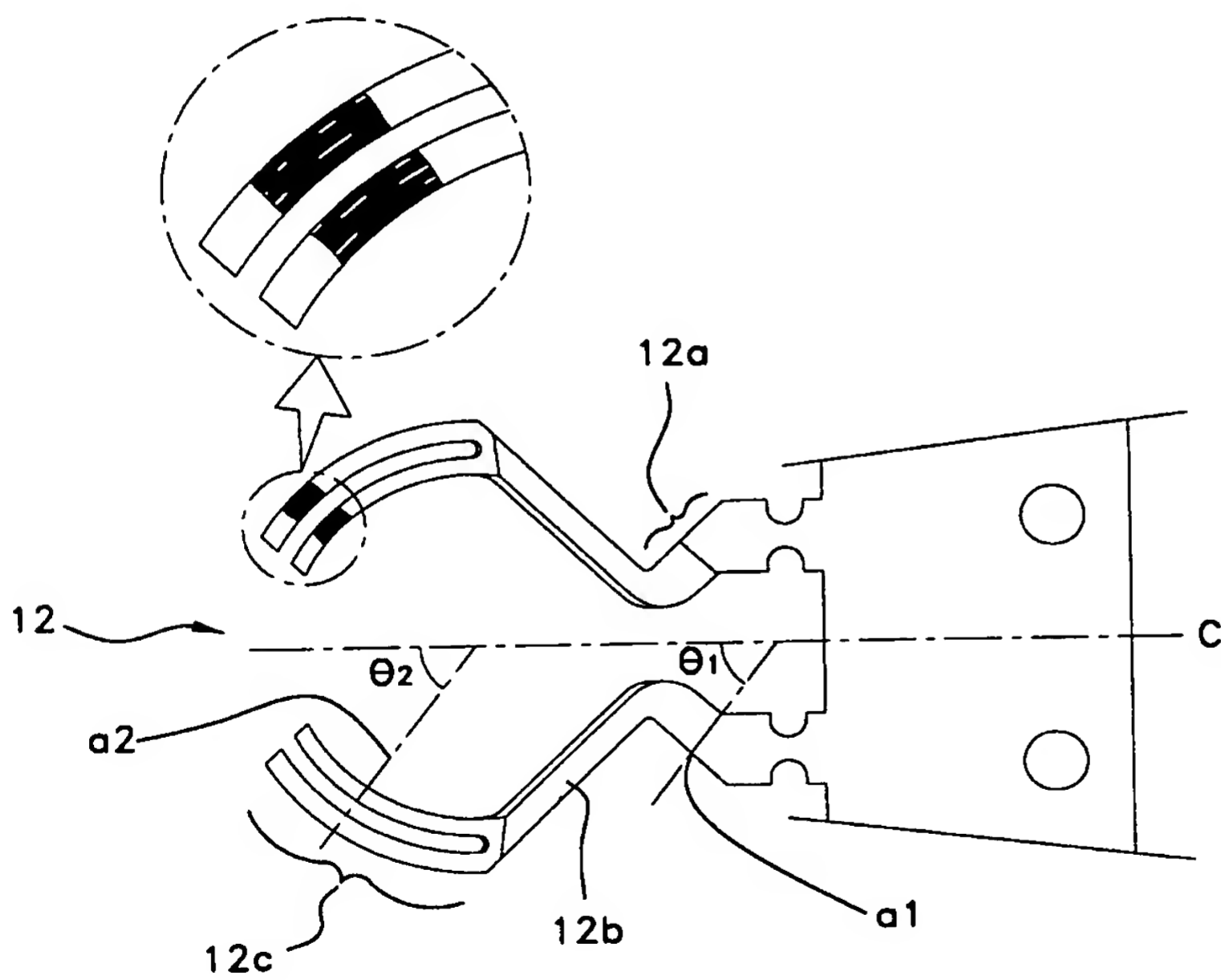
【도 8】



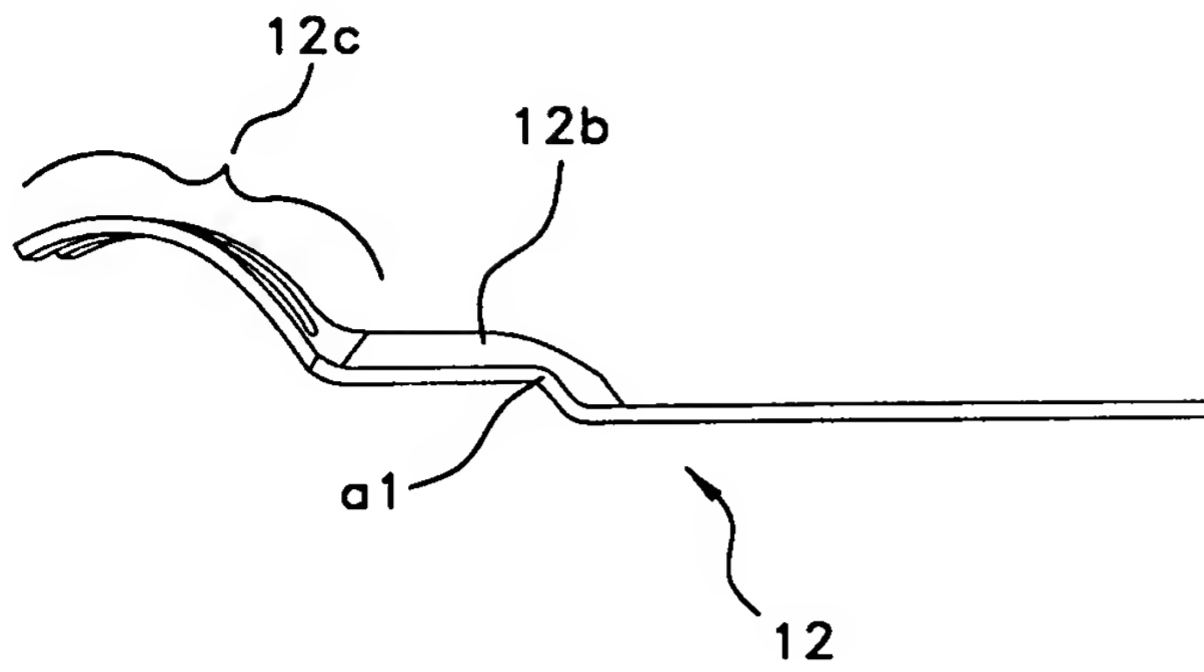
【도 9】



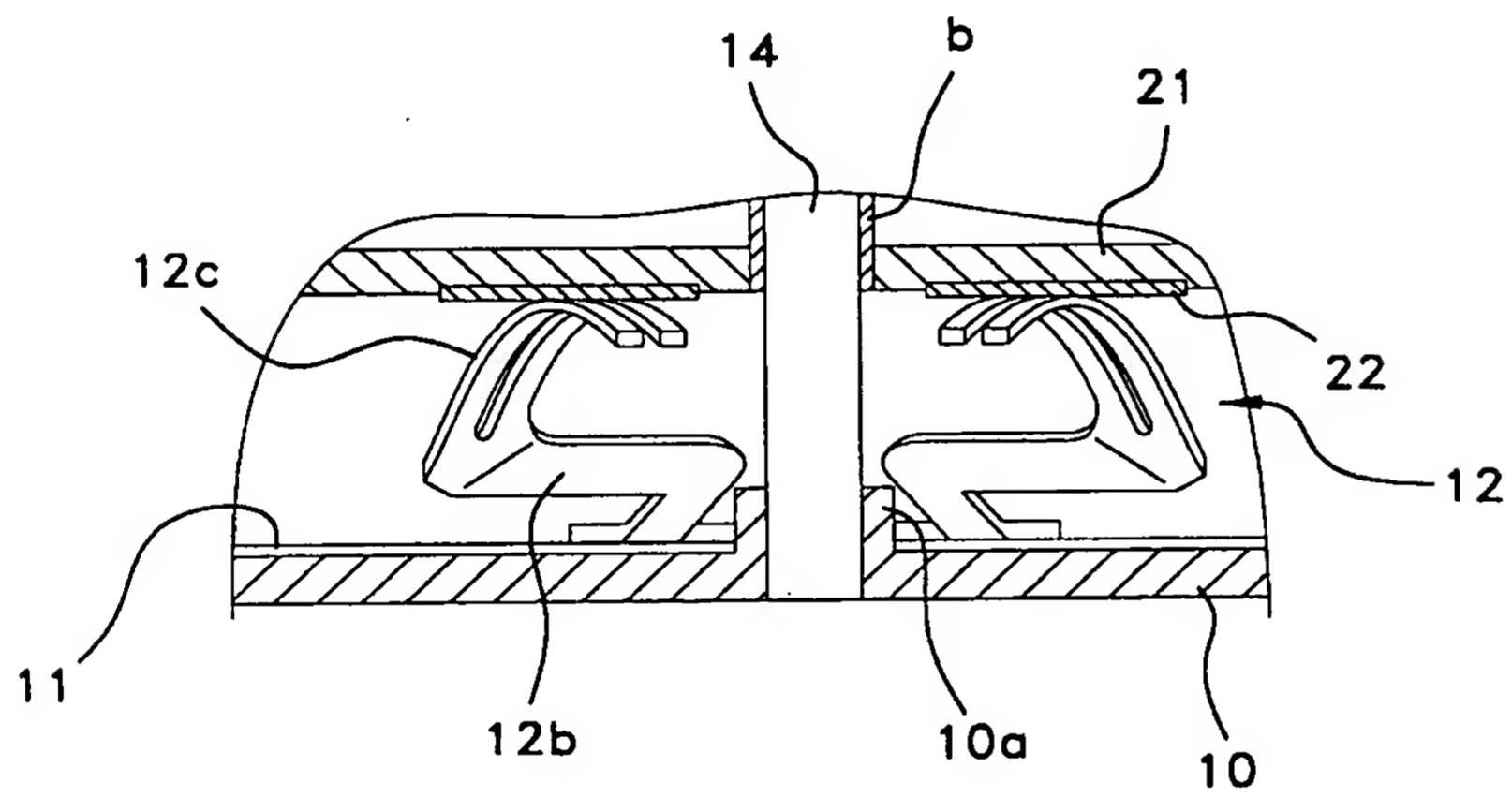
【도 10】



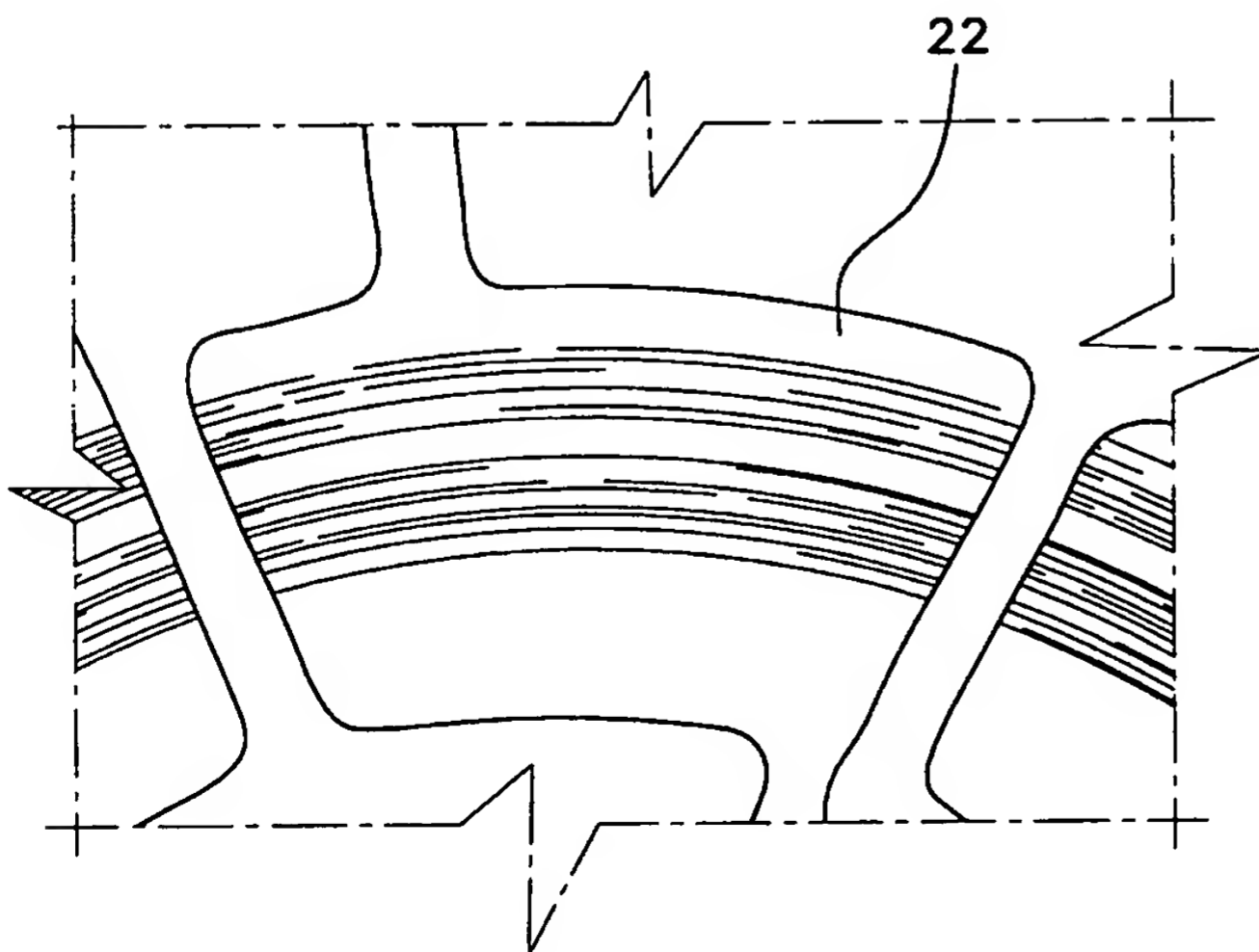
【도 11】



【도 12】



【도 13】



【도 14】

